

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

A

(11)Publication number : 61-200343

(43)Date of publication of application : 04.09.1986

(51)Int.Cl.

F02D 29/04

F02D 1/02

F04B 49/00

(21)Application number : 60-037641

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 28.02.1985

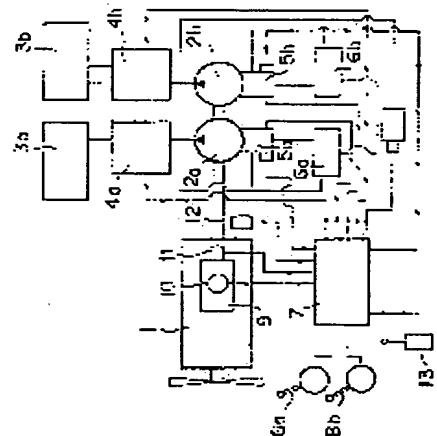
(72)Inventor : KOBAYASHI TAKESHI  
TAKEHARA HIDEYUKI  
TAKAHASHI AKIHISA  
MORIYA YUKIO  
KAWAI HIDEO

## (54) CONTROL METHOD OF ENGINE FOR DRIVING OIL HYDRAULIC PUMP

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To effectively utilize an output, by enabling the output of an engine in each mode to be changed along an equal horsepower curve, in the case of the engine in which absorptive torque of a variable displacement oil hydraulic pump is changed in accordance with each mode by switching a preset output of the engine into plural modes.

**CONSTITUTION:** An engine 1, driving variable displacement pumps 2a, 2b to supply their delivery oil to actuators 3a, 3b through valves 4a, 4b, controls each pump 2a, 2b by servomotors 5a, 5b through control valves 6a, 6b connected with a delivery side of the pumps. Each servomotor 5a, 5b is controlled by a control unit 7 in accordance with an operational condition of the engine. Here the control unit 7 is constituted so as to control an output of the engine in each mode to be changed along an equal horsepower curve in an equal fuel consumption range when absorptive torque of said pumps 2a, 2b is changed in accordance with each mode by switching a preset output of the engine 1 into plural modes.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-200343

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 02 D 29/04  
1/02  
F 04 B 49/00

識別記号

庁内整理番号

Z-6718-3G  
Z-8311-3G  
B-6792-3H

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 油圧ポンプ駆動用エンジンの制御方法

⑯ 特 願 昭60-37641

⑰ 出 願 昭60(1985)2月28日

⑱ 発 明 者	小 林	武 士	枚方市東香里3-28-7
⑱ 発 明 者	武 原	秀 幸	八幡市西山足立6-10
⑱ 発 明 者	高 橋	明 久	枚方市村野高見台9-1
⑱ 発 明 者	森 谷	幸 雄	枚方市西牧野4-1-1-1307
⑱ 発 明 者	河 井	秀 夫	八幡市男山弓岡2番地B26-505
⑰ 出 願 人	株式会社小松製作所		東京都港区赤坂2丁目3番6号
⑰ 代 理 人	弁理士 米原 正章		外1名

明 細 書

1 発明の名称

油圧ポンプ駆動用エンジンの制御方法

2 特許請求の範囲

エンジンの設定出力を複数のモード  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  に切換え、この各モードに応じて可変容量型の油圧ポンプの吸収トルクを変化するようにした油圧ポンプ駆動用エンジンにおいて、上記各モード  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  ごとのエンジン出力を等燃費域内で等周力曲線に沿って変化するように制御することを特徴とする油圧ポンプ駆動用エンジンの制御方法。

3 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、吸収トルクをエンジンの設定出力状態と実回転数とによつて変更できるようにした可変容量型の油圧ポンプを駆動する上記エンジンの制御方法に関するものである。

従来の技術

従来の上記エンジンは油圧ポンプの吸収トル

クが変化しても一定のパターンに従つて制御されており、ポンプ吸収トルクをモード切換式制御(特願昭59-60841号)により変更することによって燃費を図っていた。

すなわち、従来のエンジン回転数はメカニカルガバナにて第6図に示すように制御されており、このようなエンジンにて駆動される可変容量型の油圧ポンプの仕事量(モード)を例えば第7図に示すように高負荷  $L_1$ 、中負荷  $L_2$ 、低負荷  $L_3$  の3段階に変換して用いる場合、このモード変換に対してエンジンはメカニカルガバナにて回転が略一定に保たれるよう制御され、各モードとは第6図のガバナ曲線上の定格点を含む  $H$ ,  $S$ ,  $L$  点にてマッチングするようになっていた。

発明が解決しようとする課題

上記従来のエンジン制御ではモードの変換に対して回転数は略一定であるがエンジンの出力トルクに大きな差が生じてしまう。一方油圧ポンプは1つのモード、例えば  $L_1$  モードで最も効

率がよいように設計されている。このため各モード間でのエンジン出力トルクの差が大きいとポンプ吸入トルク差が第7図に示すように大きくなつてモード別によるポンプ効率が異なり、ポンプ効率に大きな差が生じ、各モードでのエンジン出力の有効利用ができないという問題があつた。第7図において $\theta$ は等効率曲線である。

問題点を解決するための手段及び作用

本発明は上記のことにかんがみなされたもので、エンジン出力を各モードごとに等燃費域内で等馬力曲線に沿つて変化するように制御するようにして、油圧ポンプの等馬力制御域でのモード差による油圧ポンプの吸入トルク差を小さくするようにしている。

実施例

本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第4図は本発明を適用しようとするエンジン、ポンプの制御システムを概略的に示すもので、図中1はエンジン、2a、2bはポンプ、3a、3bはそれぞれのポンプ2a、2bにバルブ4a、

(3)

を示す線図である。

図中A、B、Cは3つの異なるモード $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ において、最大吐出量にセットされた油圧ポンプが吐出量最大となるのに必要な回転数とトルクが得られる点、すなわち、各モードの定格負荷点であり、Aは第1モード、Bは第2モード、Cは第3モードにそれぞれ対応する。

また図中 $a$ 、 $b$ 、 $c$ は上記各定格負荷点A、B、Cを通るエンジンの等馬力曲線、また $a_1$ 、 $b_1$ 、 $c_1$ は上記各定格負荷点A、B、Cを通るエンジンの等燃費曲線である。そしてD、E、Fは上記各等馬力曲線 $a$ 、 $b$ 、 $c$ と等燃費曲線 $a_1$ 、 $b_1$ 、 $c_1$ が交差する点である。

上記各関係、すなわち、負荷の変化に従つて、第1モード $L_1$ のときには曲線ADに、第2モード $L_2$ のときには曲線BEに、第3モード $L_3$ のときには曲線CFに沿つてそれぞれエンジンの回転数が増加するように燃料噴射装置7の電子ガバナをセットしておき、それぞれモードの切換信号にて各モードが選択されるようになつている。

(5)

4bを介して接続したアクチュエータである。5a、5bは上記各ポンプ2a、2bを制御するサーボモータで、これらはそれぞれ制御バルブ6a、6bを介して各ポンプ2a、2bの吐出側に接続されている。

7はマイコン内蔵の制御装置であり、8a、8bはこれを制御する電気レバーである。9は電子ガバナ付の燃料噴射装置であり、10はそのスロットルレバー位置を検出するガバナポテンシヨ装置、11はラック位置検出装置、12はエンジン1の回転数を検出する回転センサであり、これらの検出値及び上記サーボモータ5a、5bの位置検出信号が制御装置7に印加されるようになつている。13はモード切換スイッチである。

そしてこの制御装置7では回転センサ12、ガバナポテンシヨ装置10からの信号をマイコン処理し、適正なラック位置信号を出力して燃料の噴射量を調整するようにしている。

第1図は本発明に係るエンジン制御のやり方

(4)

以下本発明に係る制御方法を第5図に示すブロック線図で説明する。

まず第4図に示すモード切換スイッチ13にて所定のモード、例えば第1のモード $L_1$ を制御装置7に入力する。

この入力モード $L_1$ は制御装置7内のモード検出器15にて検出し、この検出したモード $L_1$ と、ガバナポテンシヨ装置10による信号 $N_0$ を演算器16に入力し、上記設定モード $L_1$ でのエンジンの目標回転数 $N_{r1}$ を出力する。この目標回転数 $N_{r1}$ は第1図におけるD点における回転数である。次にこの目標回転数 $N_{r1}$ と、回転センサ12にて検出したエンジンの実回転数信号 $N$ を演算器17に入力してその回転数差 $\Delta N (=N_{r1} - N)$ を出力する。この $\Delta N$ を関数発生器18に入力してポンプサーボ系に入力する信号1に変換する。つまり、 $\Delta N$ に応じてあらかじめ設定された信号1を出力してこの信号1に基づいて油圧ポンプの吐出量と吐出圧が制御される。

一方上記モード検出器15にて検出したモー

(6)

ド信号  $L_1$  を燃料噴射装置 9 にも入力する。

かくすると燃料噴射装置 9 は電子ガバナにあらかじめ記憶されているパターン、すなわち、第 1 図の曲線  $A D$  に沿つて制御され、エンジンは等馬力曲線に沿つて回転数が低下される。そして最高負荷時には  $D$  点における目標回転数  $N_{r1}$  にて回転され、この回転にて油圧ポンプとマッチングされる。

以下同様に第 2、第 3 モードではそれぞれエンジン出力は第 1 図に示すように、等馬力曲線  $B E$ 、 $C F$  に沿つて制御される。

上記各モードでの最高負荷時における各点  $D$ 、 $E$ 、 $F$  相互のトルク差  $\Delta T_1$  は  $A$ 、 $B$ 、 $C$  点相互のトルク差  $\Delta T_2$  に対して小さくなり、上記最高負荷点  $D$ 、 $E$ 、 $F$  でのエンジン回転で駆動される油圧ポンプの単位回転当たりの吐出量と吐出圧の関係、すなわち、ポンプ出力性能  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$  の差は第 2 図に示すようになつて小さくなる。

従つて第 1 モード  $L_1$  での運転で最も効率よく設計される油圧ポンプの場合、各モード共ポン

プ効率のよい性能となる。なお第 2 図において  $b_1$ 、 $b_2$ 、 $b_3$  はポンプ等効率曲線である。

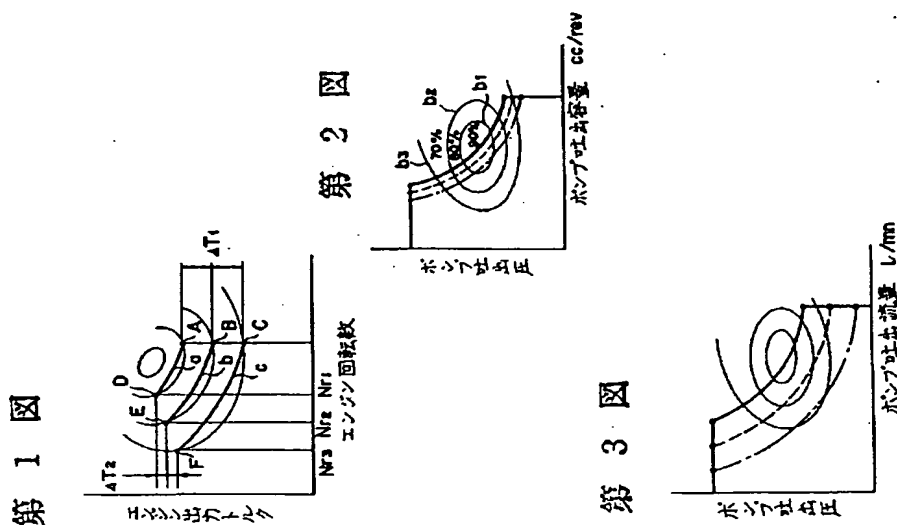
第 3 図は各モード  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  における油圧ポンプの仕事量を示す線図である。

#### 発明の効果

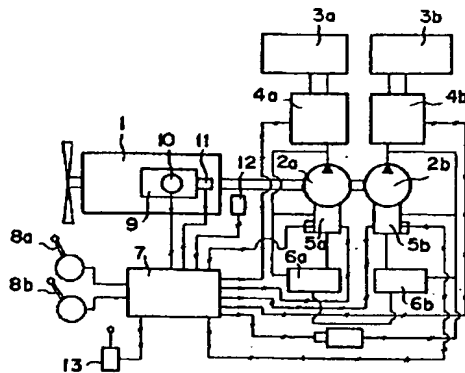
本発明によれば、モード間のトルク差  $\Delta T_2$  が小さいエンジン出力点でポンプ制御されることにより、モード間のポンプ効率差を小さくでき、全モードでのエンジン出力の有効利用を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

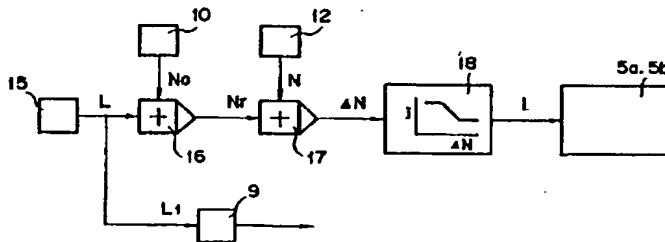
第 1 図は本発明方法の制御線図、第 2 図は油圧ポンプの出力性能曲線、第 3 図は油圧ポンプの出力線図、第 4 図は本発明の適用例を示す回路図、第 5 図は本発明方法の制御系を示すブロック線図、第 6 図は従来のメカニカルガバナによるエンジンの制御状態図、第 7 図は従来の制御方法における各モードの油圧ポンプの出力性能線図である。



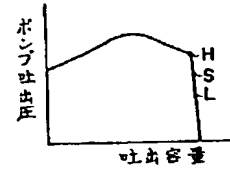
第 4 図



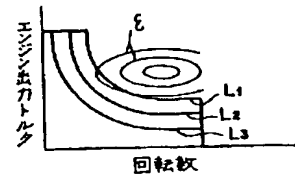
第 5 図



第 6 図



第 7 図



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 61 年 5 月 23 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事 件 の 表 示 特 願 昭 60 - 037641 号

2. 発 明 の 名 称

油圧ポンプ駆動用エンジンの制御方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都港区赤坂二丁目3番6号

名 称 (123) 株式会社 小松製作所

代表者 能 川 昭 二

4. 代 理 人

〒105

住 所 東京都港区虎ノ門一丁目5番16号 晩華ビル

氏 名 弁理士 (7146) 末 原 正 章

電話 東京 (03) 504-1075~7番

5. 補正命令の日付

自 発 補 正

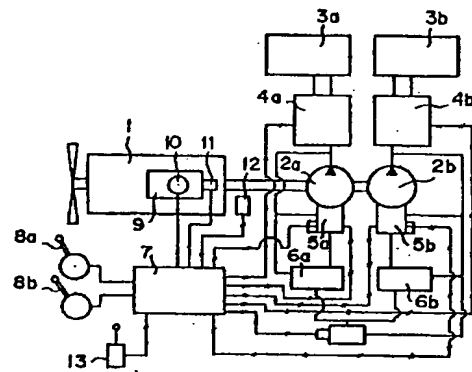
6. 補 正 の 対 象

明細書および図面

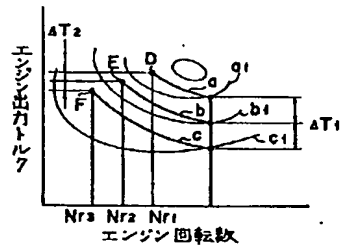
7. 補 正 の 内 容

- (1) 明細書中第2頁4行目の「……燃費を図っていた。」を「……燃費の低減を図っていた。」と補正する。
- (2) 第5頁12~13行目の「……等馬力曲線 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ と……である。」を「……等馬力曲線 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ 上に設定された点である。」と補正する。
- (3) 第5頁下から2行目の「それぞれモードの切換……」を「それぞれモード切換スイッチ13からの切換……」と補正する。
- (4) 添付図面中第1図、第4図、第6図、第7図を別紙の通り補正する。

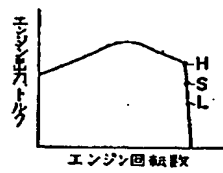
第 4 図



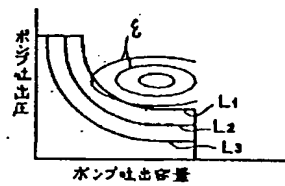
第 1 図



第 6 図



第 7 図



平成 4. 6. 12 発行  
手続補正書(自発)

平成4年2月21日

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 60 年特許願第 37641 号(特開昭  
61-200343 号, 昭和 61 年 9 月 4 日  
発行 公開特許公報 61-2004 号掲載)につ  
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ  
たので下記のとおり掲載する。 5 ( 1 )

Int. Cl. <sup>3</sup>	識別 記号	庁内整理番号
F02D 29/04		Z-7049-3G
1/02		Z-8820-3G
F04B 49/00		B-8811-3H

7. 補正の内容

- (1) 明細書第1頁の特許請求の範囲を別紙の通り補正する。
- (2) 明細書第3頁10～11行目の「各モードごとに…沿って変化する」を「各モードごとに等馬力曲線に沿って変化する」と補正する。

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

特願昭60-37641号

2. 発明の名称

油圧ポンプ駆動用エンジンの制御方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都港区赤坂二丁目3番6号

名 称 (123) 株式会社 小 松 製 作 所

代 表 者 片 田 哲 也

4. 代 理 人

〒105

住 所 東京都港区虎ノ門一丁目5番16号 晩草ビル

氏 名 弁護士 (T148) 米 原 正 章

☎ (03) 3504-1075～7 番

住 所 同 所

氏 名 弁護士 (T381) 浜 本 忠

5. 補正命令の日付

自 発 補 正

6. 補正の対象

明 細 書

1. 特許請求の範囲

エンジンの設定出力を複数モードL<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>に切換え、この各モードに応じて可変容量型の油圧ポンプの吸収トルクを変化するようにした油圧ポンプ駆動用エンジンにおいて、上記各モードL<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>ごとのエンジン出力を略々等馬力曲線に沿って変化するように制御することを特徴とする油圧ポンプ駆動用エンジンの制御方法。